

51

Int. Cl. 2:

H 05 K 3/32

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

1 A 25 08 343 1 D

11

# Offenlegungsschrift 25 08 343

21

Aktenzeichen:

P 25 08 343.6

22

Anmeldetag:

26. 2. 75

43

Offenlegungstag:

9. 9. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verbindungsteil

71

Anmelder:

Epis Corp., Glastonbury, Conn. (V.St.A.)

74

Vertreter:

Menges, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8011 Pöding

72

Erfinder:

Avakian, Emik A., Glastonbury, Conn. (V.ST.A.)

BEST AVAILABLE COPY

1 A 25 08 343 1 D

# Patentanwalt Dipl.-Ing. Rolf Menges

8011 Pöding/München  
Hubertusstrasse 20  
Telefon (08106) 21 76  
Telegramme  
PATENTMENGENS Zorneding

Commerzbank München  
4406120

Postscheck München  
307487-803

**2508343**

Tag/Date

**26. Feb. 1975**

## Anwaltsakte E 121

Epis Corporation  
Glastonbury, Connecticut, V.St.A.

---

### Verbindungsteil

---

Schaltungsplatten, die bei der Miniaturisierung von elektronischen Geräten verwendet werden, werden zunehmend bevorzugt. Solche Schaltungsplatten haben Leiterbahnen einer Schaltung oder von Schaltungen, die auf einer oder beiden Seiten der Schaltungsplatte durch irgendein bekanntes Verfahren aufgebracht sind. Verbindungen von Schaltungen oder Bauelementen ausserhalb der Schaltungsplatte müssen beim Zusammenbau der elektronischen Ausrüstung für eine bestimmte Anlage mit diesen Schaltungen hergestellt werden. Wegen der kleinen Abmessungen der

609837/0447

Schaltungsplatten und der Bauelemente ist das Herstellen dieser Verbindungen schwierig und das mechanischen Herstellen dieser Verbindungen ist zeitaufwendig. Es besteht deshalb ein Bedürfnis für eine Vorrichtung, durch die diese Verbindungen mit einem Minimum an Zeit und mit geringen Kosten hergestellt werden können.

Oftmals werden im Stand der Technik statt Standarddruckschaltungsplatten äusserst spezialisierte Druckschaltungsplatten oder Moduln verwendet, wodurch die Kosten von mehrschichtigen Schaltungsplattenkonfigurationen und der verschiedenen Verbindungen zwischen ihnen erhöht werden. Ausserdem wird die Verbindung zwischen Schaltungen auf benachbarten Platten zu einem besonderen Problem, da eine genaue Ausrichtung der Verbindungen zwischen den Platten erforderlich ist. Es besteht deshalb ein Bedarf an Verbindungsteilen, bei welchen eine geringere Genauigkeit erforderlich ist, um dadurch die Toleranzsummierung zu kompensieren, die sich ergeben kann.

Solche Verbindungsteile, bei welchen von der herkömmlichen Technik der gedruckten Schaltungen und von einheitlichen Schaltungsplatten für alle Konfigurationen Gebrauch gemacht wird, sollen zum einfachen Anschliessen von integrierten Schaltungs(IC)-Chips verwendet werden können, wie sie gegenwärtig in grossen Mengen und mit geringen Kosten hergestellt werden, wie beispielsweise Steckgehäuse(DIP) oder zuleitungsfreie IC-Schaltungsbausteine. Die Verbindung soll ohne die Verwendung von Spezialwerkzeugen, wie beispielsweise Werkzeugen zur Herstellung von Wickelverbindungen, hergestellt werden können, und dreidimensionale Konfigurationen zum Zusammenschalten von IC-Chips sollen mit hoher Dichte hergestellt werden können. Es würden bei solchen Verbindungsteilen keine Spezialwerkzeuge benötigt und bei richtiger Anbringung dieser Verbindungsteile kann elektronische Ausrüstung in verhältnismässig kurzer Zeit zusammengebaut werden.

Die Modifizierung der elektronischen Ausrüstung wird ohne weiteres erreicht, indem die Verbindungsteile ausgetauscht oder umgesetzt werden.

Die Erfindung schafft ein Verbindungsteil, welches biegsam, elastisch und leitend ist und in eine Schaltungsplatte als eine elektrische Verbindung zwischen Schaltungen auf einer oder mehreren Standardschaltungsplatten eingeführt wird. Weiter schafft die Erfindung einen leitenden zweiseitigen Stecker aus Kunststoff, der leicht in eine Standardschaltungsplatte eingesetzt werden kann und lediglich dadurch, dass er in die Platte eingesetzt ist, als elektrische Verbindung arbeitet. Weiter schafft die Verbindung einen Stecker, welcher ein zentrales Führungsloch zum Aufnehmen und Führen eines Anschlussstiftes an einem äusseren Bauelement hat und dadurch die gewünschte elektrische Verbindung herstellt. Ausserdem schafft die Erfindung einen Stecker, welcher insbesondere für die Verwendung bei Steckgehäusen geeignet ist. Ferner schafft die Erfindung eine Steckverbindungsanordnung, die in mehrschichtigen Schaltungsplattenkonfigurationen zur Herstellung von elektrischen Verbindungen zwischen den verschiedenen Schaltungsplatten verwendbar ist.

Gemäss der Erfindung ist das Verbindungsteil ein zweiseitiger Stecker, welcher einen Schaft aufweist, der einen grossen Kopf an einem Ende mit einem verbreiterten Halter oder kleineren Kopf an dem anderen Ende verbindet und elastisch ist, damit er in eine Standardschaltungsplatte eingeführt und darin festgehalten werden kann, und ausserdem leitend ist, um die gewünschte elektrische Verbindung nach dem Einführen in die Schaltungsplatte herzustellen. Die an der Schaltungsplatte anliegende Fläche des Kopfes des Steckers für den Kontakt mit der Plattenoberfläche und einer darauf befindlichen Schaltung ist eben. Der Schaft des Steckers ist gerinfügig kürzer als die Dicke der Platte und der darauf befindlichen Schaltung, so dass der Schaft nach dem

Einführen gedehnt ist und somit dazu dient, den Kopf sicher in seiner Lage festzuhalten.

Der Kopf und der Halter sind zusammenpassend so geformt, dass ein Stecker in einer Schaltungsplatte einen zusammenpassenden Stecker in einer darüber liegenden Schaltungsplatte aufnehmen kann, wobei für eine elektrische Verbindung zwischen einer Schaltung auf jeder der beiden Schaltungsplatten der Kopf eines Steckers den Halter des anderen Steckers aufnimmt. In Weiterbildung der Erfindung hat das Verbindungsteil ein zentrales Führungsloch zur Aufnahme eines Anschlusstiftes eines äusseren elektronischen Bauelements zum Herstellen einer Verbindung der Schaltung der Platte mit dem äusseren Bauelement. Der mit dem

Loch versehene Stecker ist insbesondere für eine Verwendung mit Steckgehäusen geeignet. Eine V-förmige Nut in dem Kopf nimmt die herkömmliche Verbreiterung an den Anschlusstiften des Steckgehäuses auf.

Die Verbindungsteile können beispielsweise auch in IC-Schaltungsbausteinen in Flachgehäusen oder zuleitungsfreien IC-Schaltungsbausteinen verwendet werden. Diese Art von Schaltungsbaustein wird durch einen kleinen Abschnitt einer Druckschaltungsplatte festgehalten, die eine rechteckige Aussparung zur Aufnahme des Körpers des Flachgehäuses hat, oder aber es können auf der Basisschaltungsplatte Führungen zum Positionieren des Flachgehäuses oder zuleitungsfreien Schaltungsbausteins vorgesehen sein. Mit einer geeigneten Anordnung der Verbindungsstecker können richtige Verbindungen mit den an der Oberfläche befindlichen Kontakten an dem zuleitungsfreien IC-Schaltungsbaustein oder den sich horizontal erstreckenden Zuleitungen an dem Flachgehäuse hergestellt werden.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher

beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine Schaltungsplatte, in der sich ein Verbindungsteil oder Stecker befindet,
- Fig. 2 rechtwinklig zu der Ansicht von Fig. 1 eine Seitenansicht des Steckers vor dem Einführen in die Schaltungsplatte,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Anordnung von Fig. 1,
- Fig. 4 eine Schnittansicht eines in jeder von zwei Schaltungsplatten einer mehrschichtigen Schaltungsplattenkonfiguration angeordneten und Verbindungen zwischen Schaltungen auf den beiden Platten bildenden Paares von Steckern,
- Fig. 5 eine Schnittansicht einer einzelnen Platte mit Steckern darin, die eine modifizierte Form haben und bei einem Steckgehäuse verwendet werden,
- Fig. 6 eine Schnittansicht rechtwinklig zu Fig. 5, und
- Fig. 7 eine Draufsicht auf die Schaltungsplatte und die Stecker von Fig. 6 vor dem Anbringen des Steckgehäuses.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen die Erfindung in Verbindung mit einer Standardschaltungsplattenanordnung, welche die Platte 2 aufweist, mit einer Schaltung 4 auf einer ihrer Seiten

in Form eines leitenden Streifens, der sich in der Ebene von Fig. 1 erstreckt. Dieser Streifen ist in Fig. 3 in Draufsicht gezeigt. Die Schaltungsplatte kann ausserdem eine weitere Schaltung 5 auf der anderen Seite haben, und diese Schaltung liegt rechthöcklig zu der Ebene von Fig. 1. In dem die Schaltung 4 bildenden Streifen ist ein Loch 6 gebildet, welches grösser als und konzentrisch zu einem Loch 7 in der Platte 2 ist. In dem Streifen 5 ist ein Loch 8 gebildet, welches ebenfalls konzentrisch zu dem Loch 7 in der Platte ist.

Das Verbindungsteil oder der Verbindungsstecker 10 nach der Erfindung hat die Form eines zweiseitigen Steckers mit einem Schaft 12, der in dem Loch 7 in der Platte angeordnet ist und darin eine leichte Feinpassung hat, so dass der Stecker ohne nennenswerte Querbewegung fest in der Zusammenbauposition bleiben wird. Der Schaft hat einen grossen Kopf 14 an einem Ende. Dieser Kopf ist breiter als die Abmessung des Loches 6 und überlappt einen Teil des Streifens oder der Schaltung 4. Das andere Ende des Schaftes 12 hat einen kleineren Kopf oder Halter 16, der klein genug ist, damit er zum Hindurchführen durch das Loch 7 in der Platte 2 zusammengedrückt werden kann, aber gross genug ist, damit er sich ausdehnt und den Stecker in seiner Lage in dem Loch in der Platte festhält, so dass die Unterseite 17 des Kopfes 14 in festem Kontakt mit der Schaltung 4 ist. Der Kopf 14 hat einen grösseren Durchmesser als das Loch 6, so dass er über der Schaltung 4 liegt, wie in Fig. 1 gezeigt.

Den Übergang von dem Halter 16 auf den Schaft bildet ein kegelstumpfförmiger Teil 18, der an dem Ende des Loches anliegt, wie in Fig. 1 gezeigt, und der in einen zylindrischen Teil 20 des Halters übergeht. Dieser zylindrische Teil 20 ist etwas breiter als der Durchmesser des Loches, wie

dargestellt. Das äussere Ende 22 des Halters 16 ist keilförmig, wie in Fig. 1 gezeigt, und endigt in einer abgerundeten Spitze 24, und die gegenüberliegenden Enden des Keils sind zum leichteren Einführen durch das Loch in der Platte leicht verjüngt, wie in Fig. 2 gezeigt.

Die Unterseite 17 des Kopfes 14 ist eben und rechtwinklig zu der Achse des Steckers. Die Oberseite hat eine V-Nut 26 mit derselben Verjüngung wie das keilförmige Ende des Halters 16. Die V-Nut und die abgerundete Spitze 24 an dem Kopf 14 bzw. dem Halter 16 sind zueinander parallel, wie in Fig. 2 gezeigt, und der äussere Teil der Seitenwand des Kopfes kann etwas abgeschrägt sein, wie dargestellt. Der Halter 16 ist so bemessen, dass er den Streifen oder die Schaltung 5 an dem Umfang des darin gebildeten Loches 8 nicht berührt, wie in Fig. 1 gezeigt. Der Abstand der Unterseite des Kopfes 14 von dem kegelstumpfförmigen Teil 18 an dem Halter 16 ist so gross, dass der Schaft 12 etwas gedehnt ist, wenn der Stecker in die Platte eingeführt ist, so dass der Kopf 14 federnd an der Schaltung 4 festgehalten ist.

Das Verbindungsstück oder der Verbindungsstecker besteht aus einem elastischen leitenden Material, welches genug zusammendrückbar ist, damit der Halter 16 durch das Loch in der Schaltungsplatte hindurchgeführt werden kann. Das Material ist vorzugsweise ein leitendes Silikon- oder Fluorsilikonelastomer, in welches einander durchgehend berührende Teilchen eines leitenden Materials eingebettet sind, die an der Oberfläche desselben freiliegen. Derartige Teilchen können ein in das Elastomer eingebettetes Silbergitter sein. Geeignete Elastomere, die ihre Druckfestigkeit beibehalten, welche auf für die Verwendung in dieser Umgebung geeignete Temperaturen eingestellt ist, sind die Silastic-Gummis, die von der Firma Dow Chemical hergestellt werden. Derartige Stecker werden einen elektrischen Kontakt mit der Schaltung



4 herstellen und als ein Bestandteil in einem geschlossenen elektrischen Stromkreis dienen, wie ersichtlich.

Ein Beispiel der Abmessungen für einen Stecker dieser Art ist ein Schaft mit einem Durchmesser von etwa 1 mm, der in ein Loch mit ähnlicher Grösse in der Standardschaltungsplatte passt. Der Kopf 14 hat einen Durchmesser von etwa 2 mm und eine Dicke von etwa 1 mm. Die V-Nut kann eine Tiefe von etwa 0,4 mm haben. Der Schaft ist bis zu dem kegelförmigen Teil 18 etwa 1,4 mm lang und dieser Teil hat eine Länge von etwa 0,3 mm. Der breite Teil des Halters 16 hat einen Durchmesser von etwa 1,3 mm und eine Länge von etwa 0,45 mm. Der keilförmige Teil ist etwa 0,5 mm lang. Diese Abmessungen sind für die Verwendung des Steckers in einer Standardschaltungsplatte mit einer Dicke von 1,6 mm geeignet.

Diese Stecker werden leicht in ihre Betriebsstellung gebracht, indem der Halter zusammengedrückt und durch das Loch in der Platte hindurchgedrückt wird. Nach dem Einführen springt der Halter 16 auf seine volle Grösse zurück und dadurch, dass er sich an die Oberfläche der Platte um das Loch 7 herum anlegt, dient er zum Festhalten des Steckers in seiner Lage. Der Stecker 10 dient als ein Bestandteil in einer elektrischen Verbindung, welche die Schaltung 4 einschliesst, und es ist vorgesehen, dass er einen weiteren elektrischen Kontakt, eine weitere elektrische Schaltung oder ein elektrisches Bauelement entweder auf der anderen Seite der Platte, auf einer benachbarten Schaltungsplatte oder in oder auf einem elektronischen Bauelement ausserhalb der Platte berührt. Weitere Verwendungsmöglichkeiten für diesen Stecker 10 ergeben sich für den Fachmann, wenn diesem solche Stecker erst einmal zur Verfügung stehen.

Mehrere Verwendungsmöglichkeiten für diesen Stecker ergeben sich aus der Darstellung in Fig. 4. Zwei Schaltungsplatten 32

und 62 liegen wie in Mehrschichtplattenkonfigurationen übereinander. Jede dieser Platten hat eine Schaltung 34 bzw. 64 auf der Oberseite jeweils mit Abstand voneinander aufweisenden Löchern 36 und 36' in der Schaltung 34 und Löchern 66 und 66' in der Schaltung 64. Jede Platte hat ausserdem eine Schaltung 35 bzw. 65 auf der Unterseite mit darin gebildeten Löchern 38 bzw. 68. Die Löcher 36 und 38 sind zu dem Loch 37 in der Platte 32 konzentrisch, und die Löcher 66 und 68 sind zu dem Loch 67 in der Platte 62 konzentrisch. Wenn der Stecker 40 in die Platte 32 eingeführt ist, so dass der Kopf 44 mit der Schaltung 34 in Kontakt ist, und wenn der Stecker 70 in die Platte 62 eingeführt ist und mit der Schaltung 64 in Kontakt ist, wird eine elektrische Verbindung zwischen diesen beiden Schaltungen 34 und 64 durch diese Stecker einfach dadurch hergestellt, dass die beiden Platten nebeneinandergelegt werden. Der Keil 52 an dem Stecker 40 und die Nut 86 an dem Stecker 70 passen zusammen und stellen eine feste elektrische Verbindung zwischen den beiden Schaltungen her.

Stattdessen, wenn die elektrische Verbindung zwischen der Schaltung 65 auf der Unterseite der Platte 62 und der Schaltung 34 auf der Oberseite der Platte 32 hergestellt werden soll, wird der Kopf des Steckers 70' von der Schaltung 64 durch eine isolierende Scheibe 71 isoliert und es wird eine Verbindung mit der Schaltung 65 durch eine leitende Scheibe 73 hergestellt, die den Stecker umgibt und die durch den Halter des Steckers gegen die Schaltung 65 gedrückt wird. Auf diese Weise dienen die Stecker als Teile der elektrischen Verbindung der Schaltung 34 mit der Schaltung 65, indem einfach die beiden Platten mit den darin befindlichen Steckern übereinandergelegt werden. Somit bildet das Paar von Steckern eine Anordnung zum Verbinden der beiden Schaltungen.

Der Kopf des Steckers ist im allgemeinen so ausgebildet,

dass er mit der Schaltung auf der Unterseite der darüberliegenden Platte nicht in Berührung ist, wie es bei dem Stecker 70 der Fall ist. Als abgewandelte Ausführungsform, indem der Steckerkopf dicker oder höher gemacht wird, wie beispielsweise der Kopf 74<sup>o</sup> des Steckers 70<sup>o</sup>, berührt die Oberseite des Kopfes die Schaltung 35 auf der Unterseite der Platte 32 und schliesst dadurch diese Schaltung in die durch die Stecker 40<sup>o</sup> und 70<sup>o</sup> gebildete elektrische Verbindung ein. Weitere Abwandlungen und Alternativen bieten sich dem Fachmann an, wenn ihm die Struktur und Verwendbarkeit dieses Steckers erst einmal bekannt geworden sind.

Eine weitere Verwendungsmöglichkeit für die Stecker ist das Verbinden von Steckgehäusen oder anderen äusseren Bausteinen mit ausgewählten Schaltungen. Beispielsweise, wie in den Figuren 5 und 6 gezeigt, sind in die Platte 102 Stecker 110 und 110<sup>o</sup> eingeführt. Der Stecker 110 ist mit der Schaltung 104 auf der Oberseite der Platte in Kontakt und der Stecker 110<sup>o</sup> ist durch eine Scheibe 171 isoliert. Dieser Stecker 110<sup>o</sup> ist mit der unteren Schaltung 105 durch eine leitende Scheibe 173 in Kontakt. In jedem Stecker ist eine zentrale Ausnehmung 111 bzw. 111<sup>o</sup> gebildet. Diese Ausnehmungen nehmen vorstehende Stifte 113 bzw. 113<sup>o</sup> (Fig. 6) in den Abstand voneinander aufweisenden parallelen Reihen von Anschlussstiften an einem Steckgehäuse 115 auf und stellen dadurch geeignete elektrische Verbindungen mit diesen Stiften her.

Die Stifte des Steckgehäuses können zwar in die Stecker eingedrückt werden, die jeweils keine Ausnehmung zum Aufnehmen des Stiftes aufweisen, es ist jedoch weniger Druck zum Einführen des Steckgehäuses erforderlich, wenn die Löcher vorhanden sind. Das Steckgehäuse kann somit in ausgewählten Anlagen viele Male herausgezogen und wieder eingesteckt werden, ohne dass die Steckgehäuse oder die Stifte derselben beschädigt werden.

Da diese parallelen Reihen von Stiften im betriebsbereiten Zustand nicht immer genau parallel sind, dienen die V-Kerben 126 und 126' und die Löcher als Führungen, die die Stifte in die Ausnehmungen in den Steckern leiten. Es ist zu erkennen, dass sich die V-Kerben parallel zu den Reihen von Stiften an dem Steckgehäuse erstrecken, wie in den Figuren 5 und 6 gezeigt. Ausserdem sind diese Stifte nicht rund sondern flach, so dass, obgleich die Stifte die Ausnehmungen in einer Richtung nicht ausfüllen (Fig. 6), sie die Breite der Ausnehmung in einer dazu rechtwinkligen Richtung haben, wie in Fig. 7 gezeigt, so dass durch das Einführen des Steckgehäuses in die in den Figuren 6 und 7 dargestellte Position ein fester Kontakt hergestellt wird. Durch das Einführen des Stiftes wird der Kopf etwas ausgedehnt und der Druck des Kopfes auf die Schaltung unter dem Kopf vergrössert.

Die Reihe von Steckern zum Aufnehmen jeder Reihe von Stiften an einem Steckgehäuse kann so aufgebaut sein, dass sie als eine Einheit eingeführt werden kann. Daher werden die Stecker 110 und die anderen Stecker in derselben Reihe, beispielsweise der Stecker 110'', miteinander und in richtigem Abstand voneinander verbunden, indem integrale Stege 117 zwischen den benachbarten Köpfen angeordnet werden, vgl. auch Fig. 7, die dazu dienen, die Gruppe von Steckern in einer solchen Anordnung zusammenzuhalten, dass die gesamte Gruppe gleichzeitig in passend angeordnete Löcher in der Schaltungsplatte eingesetzt werden kann, wodurch das Zusammenbauen viel einfacher wird. Die Stege 117 liegen in einer Linie mit den V-Nuten in den Steckern und haben eine solche Länge, dass benachbarte Stecker den gleichen Abstand wie die Lochabstände und auch wie die Normabstände der Stifte an dem in die Stecker einzusetzenden Steckgehäuse haben.

Zur Vermeidung einer elektrischen Verbindung zwischen benachbarten Steckern in dieser Anordnung bestehen die Stege 117

vorzugsweise aus einem nichtleitenden Material, wie etwa bekannten Elastomeren, beispielsweise Silikonelastomeren, so dass die einzelnen Stecker voneinander isoliert sind. Diese Stege können während des Formprozesses angebracht werden oder durch andere geeignete Verfahren. Das Weglassen des leitenden Materials in dem Elastomer in diesem Bereich wäre eine einfache Lösung. Diese Anordnungen von Steckern und Stegen können in einem kontinuierlichen Prozess als lange Streifen von Steckern hergestellt werden, die an den Stegen auf passende Länge abgeschnitten werden.

IC-Bausteine in Flachgehäusen oder zuleitungsfreie integrierte Schaltungsbausteine können von diesen Steckern aufgenommen werden, so dass sehr dichte Konfigurationen möglich sind. Das Gehäuse wird in seiner Lage durch einen kleinen Abschnitt einer Druckschaltungsplatte festgehalten, welche einen rechteckigen Ausschnitt zum Aufnehmen des Körpers des Gehäuses hat, und die Konfiguration von Steckern ist so ausgelegt, dass sie die Zuleitungen in dem Gehäuse berührt. Ebenso wird bei dem zuleitungsfreien integrierten Schaltungsbaustein ein Ausschnitt hergestellt, der die zentrale Ausbauchung in dem Gehäuse aufnimmt, und die Steckerkonfiguration ist so ausgelegt, dass sie die Zuleitungen in der Oberfläche des Gehäuses berührt.

Der Stecker ist zwar gemäss vorstehender Beschreibung aus einem leitenden Elastomer hergestellt, es kann jedoch unter gewissen Umständen erwünscht sein, dass ein nichtleitendes Elastomer verwendet wird, auf dessen Oberfläche eine Grundierung aus reinem Silber in einem Vinylpolymer, die beispielsweise von der Firma Technical Wire Products, Cranford, New Jersey, V.St.A., hergestellt wird, durch Anstreichen, Spritzen oder anderweitiges Beschichten aufgebracht wird. Das Ergebnis ist ein konformer Überzug, welcher eine ausgezeichnete elektrische Leitfähigkeit, Haftfestigkeit und Flexibilität sowie eine gute Schlagfestigkeit hat.

Im Rahmen der Erfindung bietet sich dem Fachmann über die beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen hinaus eine Vielzahl von Vereinfachungs- und Verbesserungsmöglichkeiten.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verbindungsteil zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen Schaltungen auf Schaltungsplatten, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem leitenden elastischen Polymer besteht und einen Schaft (12) aufweist, der in einem Loch (7) in einer Schaltungsplatte (2) angeordnet werden kann, und dass der Schaft an jedem Ende einen Kopf (14, 16) hat, die jeweils einen grösseren Durchmesser als der Schaft haben und so geformt sind, dass das Verbindungsteil innerhalb des Loches federnd festgehalten wird, wodurch bei dem oder nach dem Einführen jeder Kopf über den einander gegenüberliegenden Flächen der Platte liegt und diese berührt, wobei ein Kopf (14) sich über einen Teil einer Schaltung (4) auf der Platte (2) erstreckt und mit dieser in Berührung ist.
2. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (12) des Verbindungsteils kürzer ist als die Dicke der Platte (2) und der gedruckten Schaltung darauf.
3. Verbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseite des grösseren Kopfes (14) für die Anlage an der Plattenfläche und der Schaltung (4) darauf eben ist.
4. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kopf (16) bei dem Einführen in das Loch (7) in der Platte (2), welches einen kleineren Durchmesser hat als der Kopf (16), verformbar ist.
5. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (16) durch die Platte (2)

hindurchführbar ist und im wesentlichen kleiner ist als der andere Kopf, um als ein Halter zu dienen.

6. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine zentrale Durchgangsöffnung zum Aufnehmen eines Anschlusstiftes (113, 113', 113'').

7. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Verbindungsteils eine solche Dichte und Konsistenz hat, dass es von einem äusseren Bauteilanschlusstift (113, 113', 113'') durchdrungen werden kann, damit ein Kontakt zwischen dem Stift und der Schaltung (104) auf der Platte hergestellt wird.

8. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der grössere Kopf (14) mit einer Kerbe (26) versehen ist.

9. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7 für Schaltungsplatten zum Herstellen einer elektrischen Verbindung mit mindestens einem Teil einer Schaltung auf einer Fläche einer Schaltungsplatte, die in der Nähe dieses Schaltungsteils ein Loch aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung des grösseren Kopfes (14) so gross ist, dass er über dem genannten Teil der Schaltung (4) in der Nähe des Loches (7) liegt und mit diesem Teil in Berührung ist, um eine elektrische Verbindung mit demselben herzustellen, wenn das Verbindungsteil in das Loch eingesetzt ist.

10. Verbindungsteil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das leitende elastische Polymer eine solche Dichte und Konsistenz hat, dass es einen äusseren Bauelementanschlusstift aufnimmt und dadurch ausgedehnt wird.

11. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (12) das Loch (7)



im wesentlichen ausfüllt.

12. Verbindungsansordnung, gekennzeichnet durch eine Schaltungsplatte, die auf einer Seite mit Leiterbahnen einer Schaltung versehen ist und ein Loch zur Aufnahme des Verbindungsteils nach einem der Ansprüche 1 bis 11 hat.

13. Verbindungsanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Schaltungsplatten (32, 62) mit einem in gleichartiger Weise angeordneten Verbindungsteil (40 bzw. 70; 40' bzw. 70') in jeder Platte vorgesehen sind und dass die Platten so übereinandergelegt sind, dass die Verbindungsteile in Kontakt sind, wodurch elektrische Verbindungen zwischen den Schaltungen (36°, 66°) auf den beiden Platten hergestellt sind, die über die Verbindungselemente aneinanderliegen.

14. Verbindungsanordnung aus mehreren Verbindungsteilen nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum Herstellen von elektrischen Verbindungen zwischen Schaltungen auf Standard-schaltungsplatten, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steg (117) die Köpfe jeweils der Verbindungselemente miteinander verbindet und die Verbindungselemente parallel zu einander und in solchem Abstand von einander festhält, dass die Verbindungselemente in mit Abstand voneinander angeordnete Löcher in der Schaltungsplatte passen.

15. Verbindungsanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (117) nichtleitend sind, so dass sie die Verbindungselemente elektrisch voneinander isolieren.

16. Verbindungsanordnung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Köpfe Kerben (126, 126°) haben und dass die Stege (117) so an die Verbindungselemente angeformt sind, dass die Kerben in den verschiedenen Köpfen in einer

Linie ausgerichtet sind.

17. Verbindungsanordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsteile zentrale Ausnehmungen (111, 111<sup>\*</sup>) haben, dass die Stege (117) die Verbindungsteile tragen, damit diese die Anschlussstifte (113, 113<sup>\*</sup>, 113<sup>\*\*</sup>) eines Steckgehäuses aufnehmen können, und dass die Ausnehmungen die Anschlussstifte aufnehmen und führen, um den Einführungsdruck zu verringern.

18

Leerseite

FIG. 1

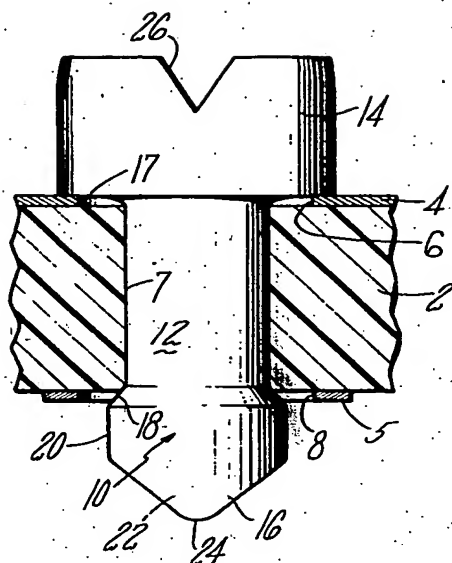


FIG. 2

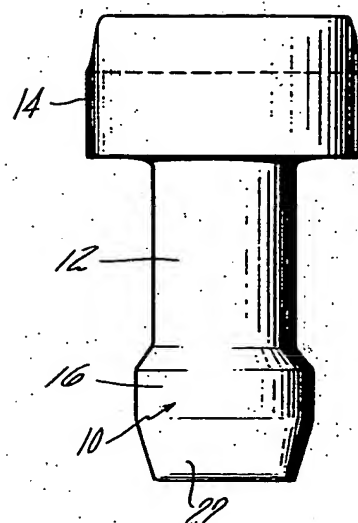


FIG. 3

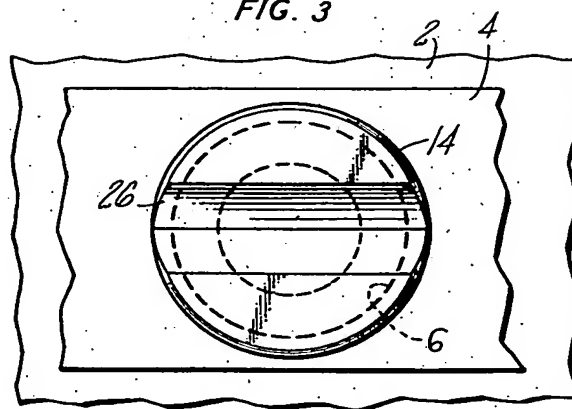


FIG. 4

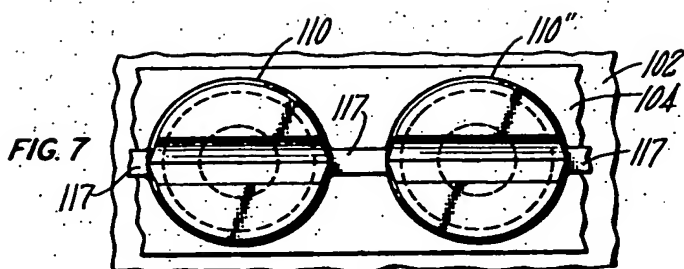
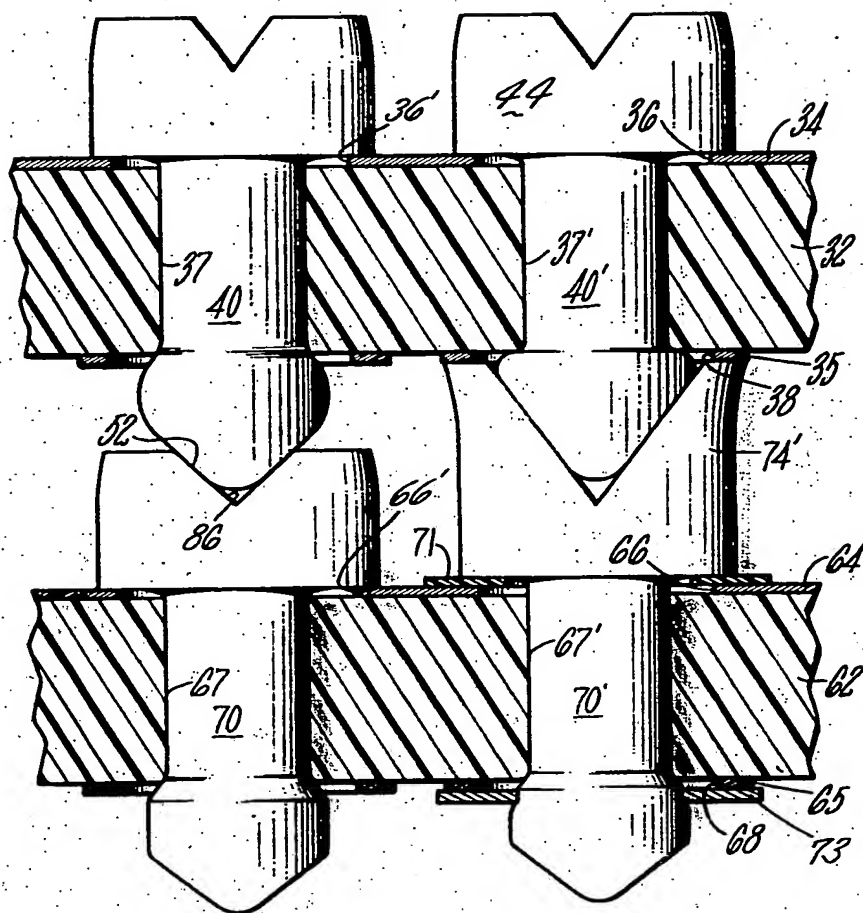


FIG. 5

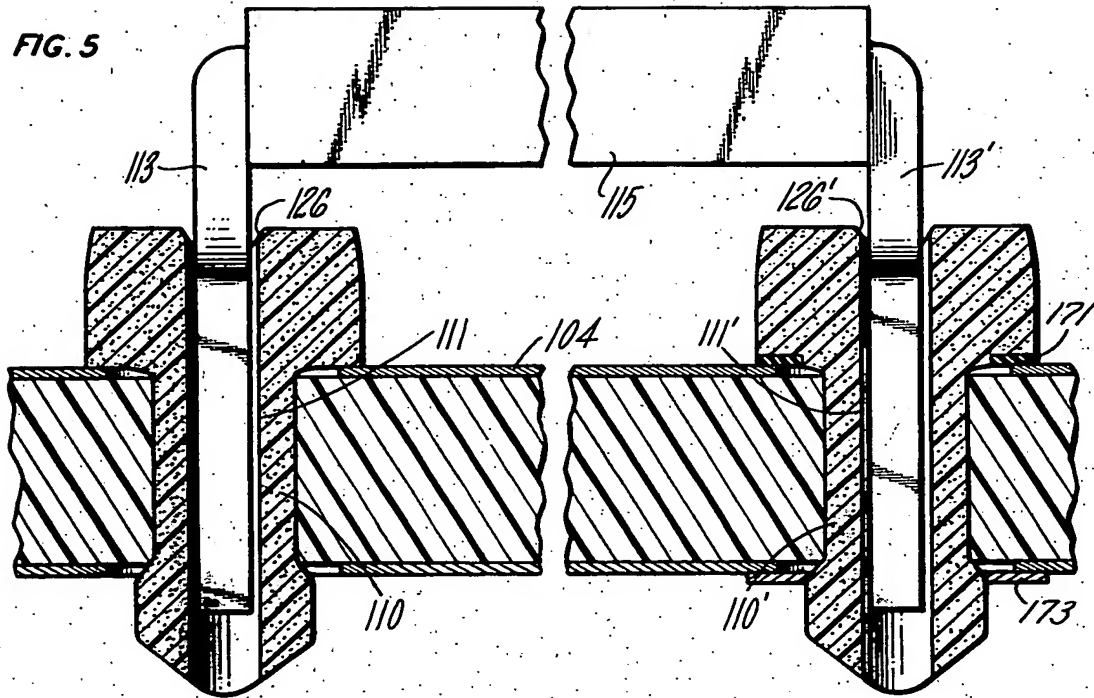
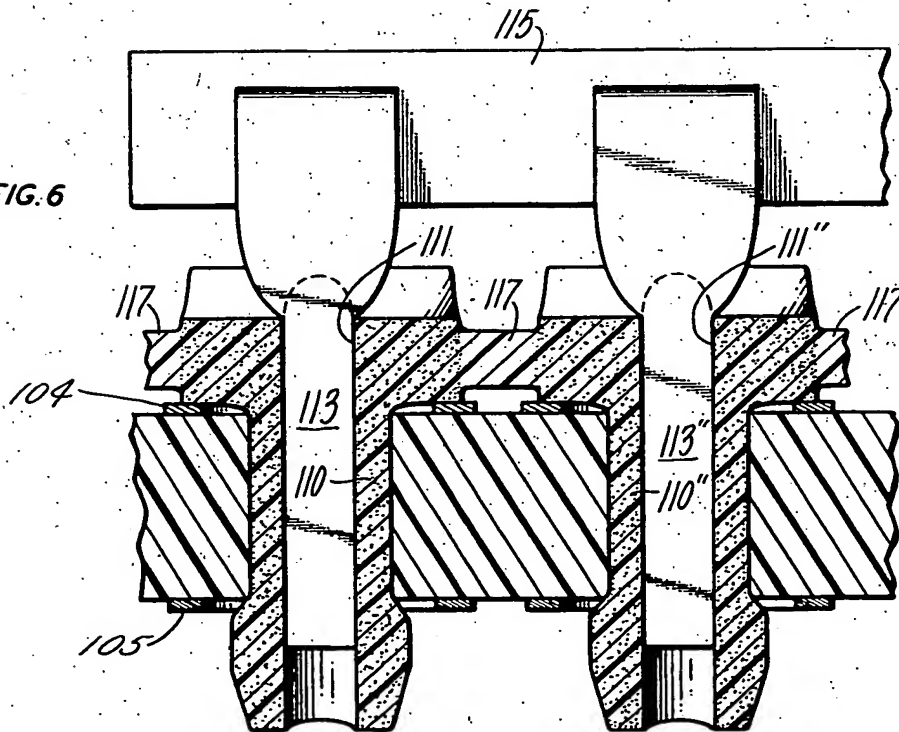


FIG. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**